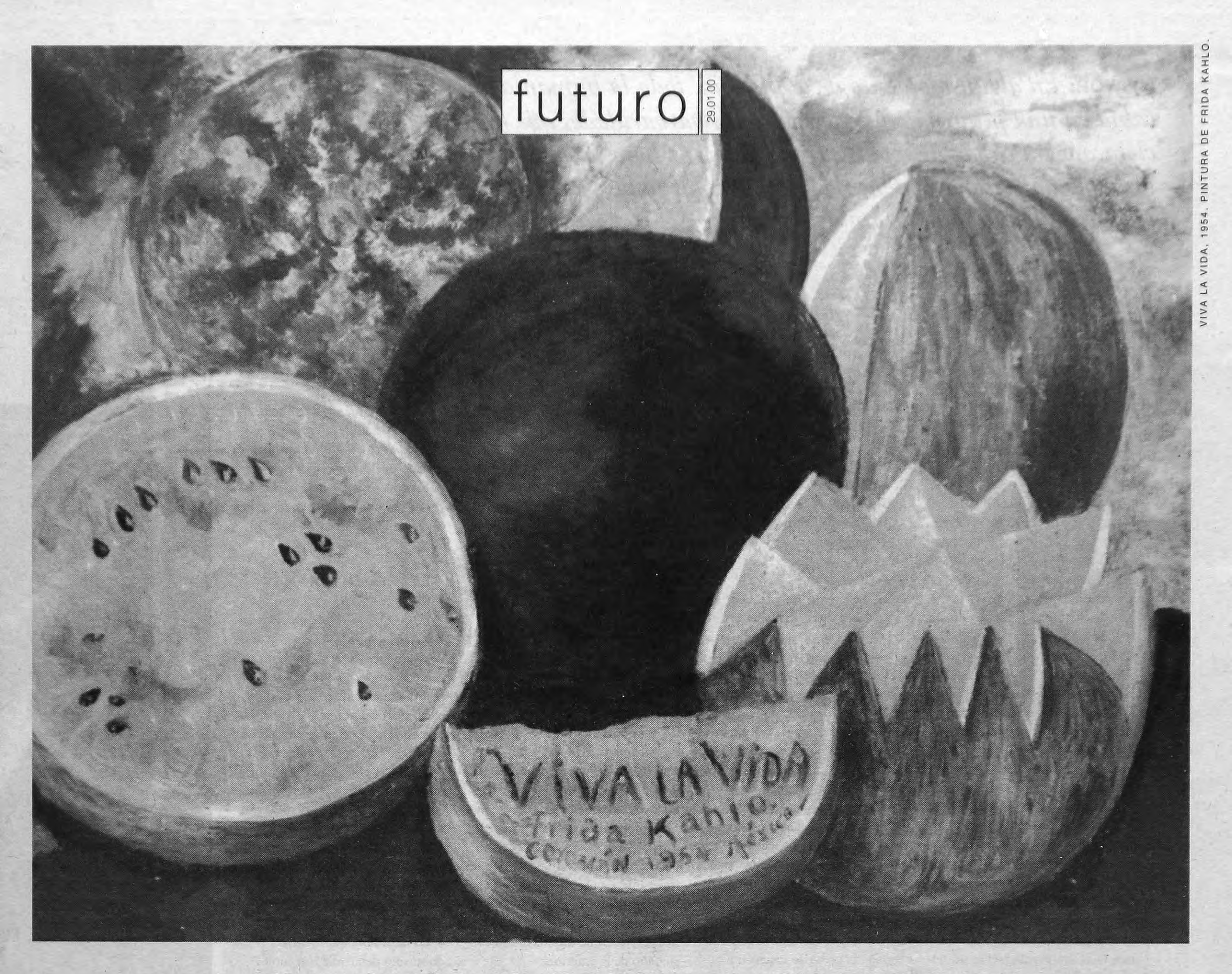


VIVA LA VIDA, 1954. PINTURA DE FRIDA KAHLO.

BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Alimentos transgénicos ¿sí o no?

Soja resistente a los herbicidas, tomates que no se pudren, maíz con tales o cuales propiedades... los alimentos transgénicos plantean un debate mundial, en torno de la comercialización y regulación (como acaba de ocurrir en la conferencia de Biodiversidad de Montreal, Canadá) de los organismos genéticamente modificados, y también sobre sus implicaciones en la ecología y el desarrollo sustentable. En el diálogo mensual con científicos, **Futuro** presenta, justamente, un diálogo (o mejor dicho una discusión) entre un representante de la organización Greenpeace y un asesor de las compañías productoras de alimentos modificados.

EL PAÍS DE MADRID
EN EXCLUSIVA PARA FUTURO

Debate entre un especialista en transgénicos y un representante de Greenpeace

Ricardo Aguilar (Greenpeace): –Tenemos varias denuncias presentadas contra algunas de las patentes que hay sobre plantas en Europa y Estados Unidos. Consideramos que con ese tipo de "patentes sobre la vida", como se las suele llamar, se van a generar oligopolios que van a impedir que se tenga la posibilidad de investigación y también la de tener dinero para poder adquirir los derechos de este tipo de organismos. Esto va a provocar que la vida como tal, los genes, los animales, las plantas, dejen de ser patrimonio de la humanidad para convertirse en patrimonio de unas cuantas grandes empresas y el que tiene las patentes impone también las reglas. Se están patentando genes y sustancias que hasta ahora han sido utilizadas de forma tradicional por muchos pueblos indígenas y por comunidades locales: la llamada biopiratería.

LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Francisco García Olmedo: –Aquí se mezclan al menos tres conceptos distintos. El primero es la propiedad intelectual, sin la cual no hay innovación. Nadie escribiría un libro si luego no pudiera proteger sus derechos sobre el texto, y lo mismo se aplica a las semillas transgénicas. La segunda cuestión es que la propiedad intelectual se concentre en pocas manos, lo que sí es un problema. Y la tercera es la biopiratería, o apropiación por la industria farmacéutica de plantas medicinales autóctonas, un terreno en el que se han dado verdaderos atropellos en ocasiones, pero que no tiene absolutamente nada que ver con los transgénicos. La industria sólo tiene dos alternativas para proteger su inversión en investigación: el secreto o la patente, y la segunda es la más deseable debido a que la transparencia permite una investigación más equilibrada. Lo que acelera el proceso de concentración no son las patentes, ni siquiera su acumulación en pocas manos, sino el encarecimiento de llevar a la práctica una buena idea innovadora, un encarecimiento muchas veces innecesario, por un proceso de aprobación realmente barroco. Se ha encarecido tanto que sólo los muy grandes pueden afrontar los costos. Por lo demás, el proceso de concentración en la biotecnología es un aspecto de una tendencia general de la economía, no muy distinto de la electrónica o la banca. Personalmente, creo que esta tendencia es deplorable, pero ésa no es una objeción científica, evidentemente.

LA BIOPIRATERÍA

R. A.: –Estoy de acuerdo en que la biopiratería es una cuestión más amplia que los transgénicos, pero con éstos se dan situaciones legales nuevas, como las patentes, que antes no existían. Lo que existía eran unos registros, y sobre ellos los mejoradores podían tener acceso a ese tipo de información y seguir trabajando sobre ellos, cosa que ahora no pueden. Los campesinos latinoamericanos han dado todo el material para la investigación que han generado durante miles de años este tipo de plantas, y ahora se las venden patentadas.

F. G. O.: –Es rigurosamente demostrable que en las variedades de germoplasma no hay piratería en absoluto. Y el balance que se ha hecho hasta ahora antes de la ingeniería genética no ha sido en absoluto el saqueo que denuncia Greenpeace: las líneas son autóctonas de Estados Unidos. Donde hay debate es cuando se instauraron los bancos de germoplasma. Se tomó material en todos los países, incluidos los subdesarrollados, y ese material se ha concentrado en unos bancos. Es cierto que estos bancos son de libre acceso, pero, naturalmente, los beneficiarios son los países desarrollados. Pero eso se compensa con las variedades que se han distribuido libres de cargo en los países en desarrollo: el 90 por ciento del trigo que se cultiva hoy en Africa se generó en el Centro de Mejora del Maíz y del Trigo de México dirigido por Norman Borlaug, Premio Nobel de la Paz, y esas variedades fueron suministradas libres de cargo a todos estos países.

A FAVOR: *En algún momento de la historia, toda la humanidad cabía en una pequeña ciudad, y por más barbaridades que hiciera, no era capaz de modificar el planeta. Ahora somos 6000 millones de personas, y tenemos que ingeniárnoslas para comer y para eso hacen falta los transgénicos.*

Las posturas en torno de los alimentos transgénicos

POR JOAQUÍN MIRKIN

NEGOCIACIONES DEL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD EN MONTREAL, CANADÁ

Este lunes comenzó en la ciudad de Montreal, Canadá, la conferencia sobre comercio de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en la que se intenta buscar un acuerdo internacional sobre la regulación –si es posible– de la producción de ese tipo de alimentos.

Pero la tarea no es nada sencilla, por cierto. En realidad, hay dos posturas bien definidas: la primera, a favor de los transgénicos, sostiene que gracias al avance científico que representan se podría alcanzar el abastecimiento de alimentos para los seis mil millones de habitantes de la Tierra, algo que "en condiciones anteriores hubiera sido impensable". La segunda postura, por el contrario, argumenta que la producción de alimentos transgénicos es algo "antinatural", que rompe con el equilibrio de la diversidad de la naturaleza y que además favorece los negocios de las principales empresas productoras de alimentos de los Estados Unidos.

INTERESES ECONÓMICOS

Pero el asunto no termina ahí. Estados Unidos, principal productor de alimentos trasngénicos, tiene importantes intereses económicos en el asunto: básicamente, le está ganando cada día más mercados a la Unión Europea y expande sus negocios por el mundo. Lo cual es un trago amargo para Europa, que tiene su sector rural altamente subsidiado, con un bajísimo porcentaje de producción transgénica: el tema científico escapa de su jurisdicción para entrar en la escena de la pelea por el control de la economía y el comercio internacionales.

El debate, entonces, puede resumirse así: Europa, en contra de los transgénicos –que llegan desde Estados Unidos para "invadir" sus economías–, realza el desastre natural que podría ocurrir si nadie para a las empresas responsables de la producción. Estados Unidos sostiene que lo único que está haciendo es favorecer el desarrollo del libre comercio en el mundo y "utilizar la tecnología en favor de la humanidad". Pero la realidad es que en la pelea por el comercio internacional de alimentos Estados Unidos sale ganando.

Como si todo esto fuera poco, están las organizaciones no gubernamentales, como Greenpeace, que denuncian los "bloqueos" que realizan constantemente Estados Unidos y Canadá cada vez que se intenta debatir sobre la cuestión de la regulación.

LA REGULACIÓN DE LOS ALIMENTOS

En la discusión de esta semana en Montreal se reunieron más de 600 representantes de todo el mundo para debatir la regulación de los transgénicos. Entre ministros de Medio Ambiente, empresas productoras de transgénicos y representantes de organizaciones no gubernamentales, la idea es llegar a firmar un verdadero "Protocolo de la Bioseguridad" –para regular la producción de organismos genéticamente modificados–.

Pero el tema no es tan sencillo –otra vez– como para pensar que de allí saldrá la solución negociada al problema. Existe un grupo de países –el "Grupo de Miami"– que nuclea a los Estados que, como Argentina, Canadá, Estados Unidos, Australia, Chile y Uruguay, producen alimentos transgénicos. O sea que, tranquilamente, estos países podrían bloquear cualquier decisión que se intente formular en el Protocolo de la Bioseguridad, tal como se discuten aranceles en la Organización Mundial del Comercio.

MUCHOS ACTORES PARA UN SOLO PROBLEMA

En realidad, es imposible encarar el tema de los transgénicos desde la discusión científica, comercial, política, religiosa o moral únicamente. El debate cuenta con distintos actores: Estados Unidos enfrenta a Europa. Los verdes, en Estados Unidos, se enfrentan con las gigantescas multinacionales (Monsanto, Du Pont, etc). Los verdes en Europa se pelean con las europeas que producen transgénicos. Los productores franceses, ingleses e italianos critican a sus gobiernos por "no hacer nada" y dejar que las compañías norteamericanas "expandan sus negocios en el mundo sobre la base de alimentos hechos en laboratorios". Y todos los productores que empiezan a pensar que el "miedo de los consumidores" puede arruinar sus negocios. Mientras tanto, en América latina crece la discusión sobre la cuestión.

En la Argentina, de acuerdo con las estadísticas de la Bolsa de Cereales, el 80 por ciento de la producción de soja (mayoritariamente transgénica) se exporta, por lo que resulta claro que las decisiones de terceros países podrían afectar la economía local. En el debate en contra de los transgénicos no se discute solamente las posición dominante de las multinacionales, sino que se cruzan posiciones que tienen que ver con el proteccionismo y la ecología.

EL PROBLEMA DE LA LEGISLACIÓN

R. A.: –Pero hasta ahora, la legislación –por ejemplo, la convención europea de patentes– prohibía patentar plantas, animales y órganos humanos. Pero ahora se está modificando la situación, y esta ampliación de patentes no surgió con la mejora de semillas tradicional, sino en los últimos años, con la modificación por ingeniería genética.

F. G. O.: –Lo que se patentan son las innovaciones: no el gen, sino lo que hace el gen, y cómo usarlo en cierto contexto para resolver un problema. Cuando algo ya era conocido, no es patentable. Ese gen afectado por una patente es de libre utilización para la investigación. Hay un tal señor Venter, que es un loco total y pretende patentar cada trocito de gen que aísla. Pero las patentes que, de hecho, han salido adelante hasta ahora son las que implican una inversión. La patente no obliga al usuario. Si el gen que se añade a una semilla no ofrece ninguna ventaja, no hay nada que impida el uso continuado de la anterior.

INCONVENIENTES DE LA INGENIERÍA GENÉTICA

R. A.: –La aplicación de la ingeniería genética a la agricultura ha provocado una serie de inconvenientes bastante graves, como la pérdida de diversidad genética y el aumento de plaguicidas, de tóxicos, de erosión del suelo, de creación de monocultivos. Se tiende a un tipo de agricultura que es totalmente no sustentable. La ingeniería genética es una continuación en esa tendencia, y además con unas herramientas más poderosas que agudizan el problema y lo hacen incompatible con los acuerdos internacionales sobre desarrollo sostenible, medio ambiente y preservación de la diversidad genética.

F. G. O.: –Es falso que haya disminuido la diversidad genética. Cuando se produce una innovación notable, como ocurrió a principios de los años cincuenta, empiezan a aparecer unas variedades que rinden mucho más y adquieren protagonismo. Lo normal es que lleguen a ocupar, en cada país, una quinta parte de la superficie cultivada. Ahora mismo, ninguno de los países que tenían esa predominancia de una sola variedad tiene ninguna variedad que domine más de un 5 por ciento de la superficie cultivada. De hecho, las semillas que generó entonces Borlaug estaban hechas hibridando semillas de Oriente y Occidente, lo que supuso un incremento de variabilidad. Por otro lado, una variedad moderna de trigo o de maíz requiere menos energía, menos suelo, menos plaguicidas y menos fertilizantes por tonelada de alimento producido. Gracias a esto, los alimentos han crecido un 15 por ciento más que la población. Gracias a ese superávit, el precio de los alimentos se ha reducido a una cuarta parte de hace 30 años, en divisas constantes.

EL TERCER MUNDO, MARGINADO

F. G. O.: –El problema gravísimo en los países del Tercer Mundo no es que sean inundados por transgénicos, sino todo lo contrario: que se están quedando marginados de ellos. Hasta ahora no había habido una barrera a la transferencia de tecnología agrícola: el trigo que se planta en el Himalaya es el mismo que se usa en España. Pero ahora, como las semillas transgénicas son propiedad privada, y en muy pocas manos, hay que presionar a esas grandes empresas y a otras entidades para que se creen los mecanismos de transferencia del Primer Mundo a los países más pobres.

Lo ideal sería que el Tercer Mundo mismo desarrolle la tecnología.

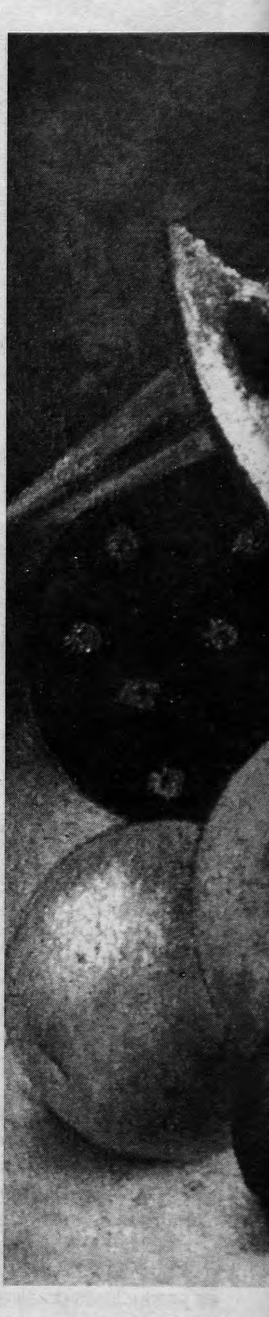
Personas formadas tienen, porque en los laboratorios de Estados Unidos hay una mayoría aplastante de colaboradores de países en desarrollo. El problema es que hay que incrementar algún tipo de investigación cooperativa entre esos países. La red de institutos existente podría servir si se reorientara. Es urgentísimo transferir la tecnología de los transgénicos al Tercer Mundo.

DIVERSIDADES GENÉTICAS

R. A.: –Creo que estamos hablando de diversidades genéticas totalmente diferentes. Según el último informe de Naciones Unidas, se ha perdido el 65 por ciento de la diversidad agrícola durante este siglo, y el 90 por ciento de la diversidad ganadera. Vamos a una diversificación de dos, tres, cinco cultivos. Pero lo que eran los cultivos tradicionales se ha perdido en gran parte. Hay una mayor uniformidad del tipo de cultivo. Y no se puede ignorar el asunto de los monocultivos: en sitios donde se cultivaban seis u ocho diferentes variedades, o de diferentes cultivos, ahora se cultiva una sola en grandes extensiones, y las otras se han perdido. Por decirlo gráficamente, donde antes teníamos perros, osos, lobos y caballos, ahora tenemos perros grises, perros azules, perros verdes y perros amarillos: variedades aparentes, pero con una diversificación genética bastante reducida.

LA VERDADERA VARIEDAD GENÉTICA

F. G. O.: –Esas variedades perdidas eran tan creación del hombre como los actuales transgénicos. La verdadera diversidad genética no está, ni ha estado nunca, en los campos de cultivo: hay que buscarla, y preservarla, Si uno examina por las apariencias la población mundial de tipos de garbanzos, a simple vista parece que hay una enorme diversidad genética. Cuando uno examina sus genes a fondo, se ve que no hay tal diversidad. La mayor parte de las especies cultivadas se originaron en un suceso de domesticación muy reciente en la historia de la humanidad, no digamos en la de la vida, ha-



A FAVOR: *En algún momento de la historia, toda la humanidad cabía en una pequeña ciudad, y por más barbaridades que hiciera, no era capaz de modificar el planeta. Ahora somos 6000 millones de personas, y tenemos que ingeniárnoslas para comer y para eso hacen falta los transgénicos.*

EN CONTRA: *La aplicación de la ingeniería genética a la agricultura ha provocado una serie de inconvenientes bastante graves, como la pérdida de diversidad genética y el aumento de plaguicidas, de tóxicos, de erosión del suelo, de creación de monocultivos.*

Las posturas en torno de los alimentos transgénicos

POR JOAQUÍN MIRKIN

NEGOCIACIONES DEL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD EN MONTREAL, CANADÁ

Este lunes comenzó en la ciudad de Montreal, Canadá, la conferencia sobre comercio de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en la que se intenta buscar un acuerdo internacional sobre la regulación –si es posible– de la producción de ese tipo de alimentos.

Pero la tarea no es nada sencilla, por cierto. En realidad, hay dos posturas bien definidas: la primera, a favor de los transgénicos, sostiene que gracias al avance científico que representan se podría alcanzar el abastecimiento de alimentos para los seis mil millones de habitantes de la Tierra, algo que "en condiciones anteriores hubiera sido impensable". La segunda postura, por el contrario, argumenta que la producción de alimentos transgénicos es algo "antinatural", que rompe con el equilibrio de la diversidad de la naturaleza y que además favorece los negocios de las principales empresas productoras de alimentos de los Estados Unidos.

LA REGULACIÓN DE LOS ALIMENTOS

En la discusión de esta semana en Montreal se reunieron más de 600 representantes de todo el mundo para debatir la regulación de los transgénicos. Entre ministros de Medio Ambiente, empresas productoras de transgénicos y representantes de organizaciones no gubernamentales, la idea es llegar a firmar un verdadero "Protocolo de la Bioseguridad" –para regular la producción de organismos genéticamente modificados–.

Pero el tema no es tan sencillo –otra vez– como para pensar que de allí saldrá la solución negociada al problema. Existe un grupo de países –el "Grupo de Miami"– que nuclea a los Estados que, como Argentina, Canadá, Estados Unidos, Australia, Chile y Uruguay, producen alimentos transgénicos. O sea que, tranquilamente, estos países podrían bloquear cualquier decisión que se intente formular en el Protocolo de la Bioseguridad, tal como se discuten aranceles en la Organización Mundial del Comercio.

INTERESES ECONÓMICOS

Pero el asunto no termina ahí. Estados Unidos, principal productor de alimentos trasngénicos, tiene importantes intereses económicos en el asunto: básicamente, le está ganando cada día más mercados a la Unión Europea y expande sus negocios por el mundo. Lo cual es un trago amargo para Europa, que tiene su sector rural altamente subsidiado, con un bajísimo porcentaje de producción transgénica: el tema científico escapa de su jurisdicción para entrar en la escena de la pelea por el control de la economía y el comercio internacionales.

El debate, entonces, puede resumirse así: Europa, en contra de los transgénicos –que llegan desde Estados Unidos para "invadir" sus economías–, realza el desastre natural que podría ocurrir si nadie para a las empresas responsables de la producción. Estados Unidos sostiene que lo único que está haciendo es favorecer el desarrollo del libre comercio en el mundo y "utilizar la tecnología en favor de la humanidad". Pero la realidad es que en la pelea por el comercio internacional de alimentos Estados Unidos sale ganando.

Como si todo esto fuera poco, están las organizaciones no gubernamentales, como Greenpeace, que denuncian los "bloqueos" que realizan constantemente Estados Unidos y Canadá cada vez que se intenta debatir sobre la cuestión de la regulación.

MUCHOS ACTORES PARA UN SOLO PROBLEMA

En realidad, es imposible encarar el tema de los transgénicos desde la discusión científica, comercial, política, religiosa o moral únicamente. El debate cuenta con distintos actores: Estados Unidos enfrenta a Europa. Los verdes, en Estados Unidos, se enfrentan con las gigantescas multinacionales (Monsanto, Du Pont, etc). Los verdes en Europa se pelean con las europeas que producen transgénicos. Los productores franceses, ingleses e italianos critican a sus gobiernos por "no hacer nada" y dejar que las compañías norteamericanas "expandan sus negocios en el mundo sobre la base de alimentos hechos en laboratorios". Y todos los productores que empiezan a pensar que el "miedo de los consumidores" puede arruinar sus negocios. Mientras tanto, en América latina crece la discusión sobre la cuestión.

En la Argentina, de acuerdo con las estadísticas de la Bolsa de Cereales, el 80 por ciento de la producción de soja (mayoritariamente transgénica) se exporta, por lo que resulta claro que las decisiones de terceros países podrían afectar la economía local. En el debate en contra de los transgénicos no se discute solamente las posición dominante de las multinacionales, sino que se cruzan posiciones que tienen que ver con el proteccionismo y la ecología.

EL PROBLEMA DE LA LEGISLACIÓN

R. A.: –Pero hasta ahora, la legislación –por ejemplo, la convención europea de patentes– prohibía patentar plantas, animales y órganos humanos. Pero ahora se está modificando la situación, y esta ampliación de patentes no surgió con la mejora de semillas tradicional, sino en los últimos años, con la modificación por ingeniería genética.

F. G. O.: –Lo que se patentan son las innovaciones: no el gen, sino lo que hace el gen, y cómo usarlo en cierto contexto para resolver un problema. Cuando algo ya era conocido, no es patentable. Ese gen afectado por una patente es de libre utilización para la investigación. Hay un tal señor Venter, que es un loco total y pretende patentar cada trocito de gen que aísla. Pero las patentes que, de hecho, han salido adelante hasta ahora son las que implican una inversión. La patente no obliga al usuario. Si el gen que se añade a una semilla no ofrece ninguna ventaja, no hay nada que impida el uso continuado de la anterior.

INCONVENIENTES DE LA INGENIERÍA GENÉTICA

R. A.: –La aplicación de la ingeniería genética a la agricultura ha provocado una serie de inconvenientes bastante graves, como la pérdida de diversidad genética y el aumento de plaguicidas, de tóxicos, de erosión del suelo, de creación de monocultivos. Se tiende a un tipo de agricultura que es totalmente no sustentable. La ingeniería genética es una continuación en esa tendencia, y además con unas herramientas más poderosas que agudizan el problema y lo hacen incompatible con los acuerdos internacionales sobre desarrollo sostenible, medio ambiente y preservación de la diversidad genética.

F. G. O.: –Es falso que haya disminuido la diversidad genética. Cuando se produce una innovación notable, como ocurrió a principios de los años cincuenta, empiezan a aparecer unas variedades que rinden mucho más y adquieren protagonismo. Lo normal es que lleguen a ocupar, en cada país, una quinta parte de la superficie cultivada. Ahora mismo, ninguno de los países que tenían esa predominancia de una sola variedad tiene ninguna variedad que domine más de un 5 por ciento de la superficie cultivada. De hecho, las semillas que generó entonces Borlaug estaban hechas hibridando semillas de Oriente y Occidente, lo que supuso un incremento de variabilidad. Por otro lado, una variedad moderna de trigo o de maíz requiere menos energía, menos suelo, menos plaguicidas y menos fertilizantes por tonelada de alimento producido. Gracias a esto, los alimentos han crecido un 15 por ciento más que la población. Gracias a ese superávit, el precio de los alimentos se ha reducido a una cuarta parte de hace 30 años, en divisas constantes.

EL TERCER MUNDO, MARGINADO

F. G. O.: –El problema gravísimo en los países del Tercer Mundo no es que sean inundados por transgénicos, sino todo lo contrario: que se están quedando marginados de ellos. Hasta ahora no había habido una barrera a la transferencia de tecnología agrícola: el trigo que se planta en el Himalaya es el mismo que se usa en España. Pero ahora, como las semillas transgénicas son propiedad privada, y en muy pocas manos, hay que presionar a esas grandes empresas y a otras entidades para que se creen los mecanismos de transferencia del Primer Mundo a los países más pobres.

Lo ideal sería que el Tercer Mundo mismo desarrolle la tecnología.

Personas formadas tienen, porque en los laboratorios de Estados Unidos hay una mayoría aplastante de colaboradores de países en desarrollo. El problema es que hay que incrementar algún tipo de investigación cooperativa entre esos países. La red de institutos existente podría servir si se reorientara. Es urgentísimo transferir la tecnología de los transgénicos al Tercer Mundo.

DIVERSIDADES GENÉTICAS

R. A.: –Creo que estamos hablando de diversidades genéticas totalmente diferentes. Según el último informe de Naciones Unidas, se ha perdido el 65 por ciento de la diversidad agrícola durante este siglo, y el 90 por ciento de la diversidad ganadera. Vamos a una diversificación de dos, tres, cinco cultivos. Pero lo que eran los cultivos tradicionales se ha perdido en gran parte. Hay una mayor uniformidad del tipo de cultivo. Y no se puede ignorar el asunto de los monocultivos: en sitios donde se cultivaban seis u ocho diferentes variedades, o de diferentes cultivos, ahora se cultiva una sola en grandes extensiones, y las otras se han perdido. Por decirlo gráficamente, donde antes teníamos perros, osos, lobos y caballos, ahora tenemos perros grises, perros azules, perros verdes y perros amarillos: variedades aparentes, pero con una diversificación genética bastante reducida.

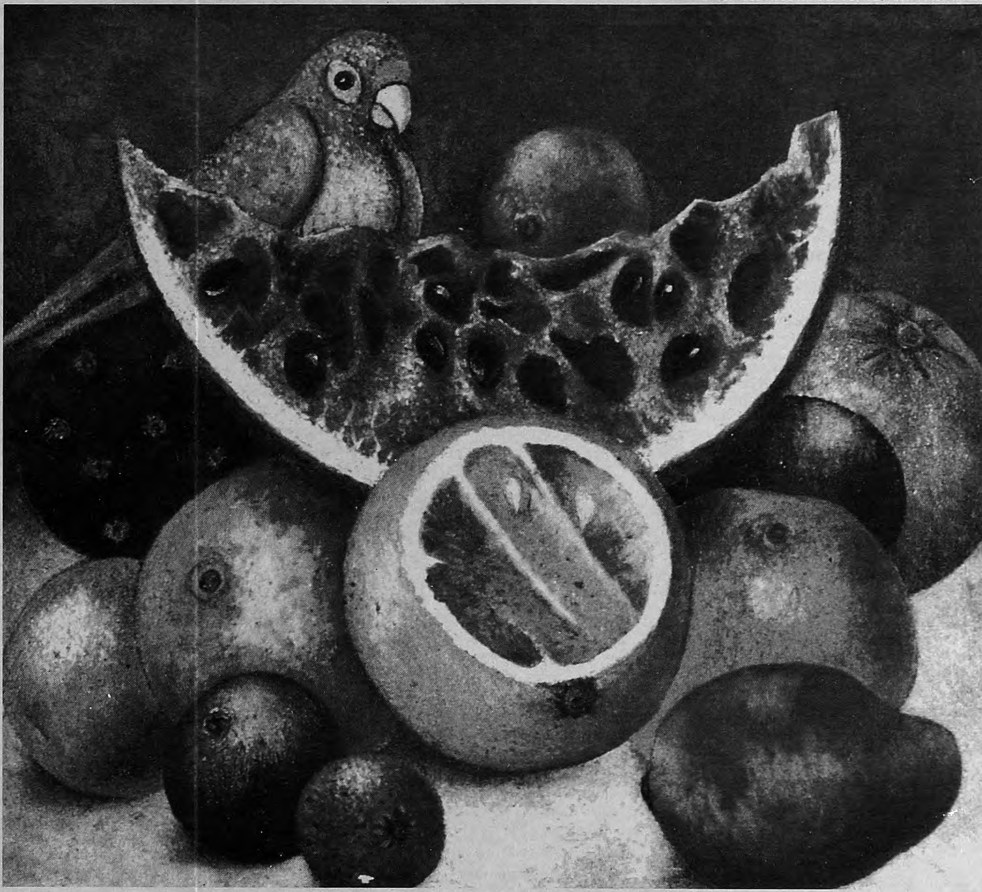
LA VERDADERA VARIEDAD GENÉTICA

F. G. O.: –Esas variedades perdidas eran tan creación del hombre como los actuales transgénicos. La verdadera diversidad genética no está, ni ha estado nunca, en los campos de cultivo: hay que buscarla, y preservarla, Si uno examina por las apariencias la población mundial de tipos de garbanzos, a simple vista parece que hay una enorme diversidad genética. Cuando uno examina sus genes a fondo, se ve que no hay tal diversidad. La mayor parte de las especies cultivadas se originaron en un suceso de domesticación muy reciente en la historia de la humanidad, no digamos en la de la vida, hace entre 3000 a 10.000 años. Todo el trigo cultivado que existe o ha existido en la historia de la agricultura procede de un solo hecho de domesticación. La aparente diversidad que observamos en los trigos de cultivo no se debe realmente a la diversidad de sus genes, que sería lo importante, sino a que los mismos genes están combinados de una u otra forma, lo cual, como acervo de diversidad, no sirve para nada. Por así decir, si cada tipo de trigo fuera un equipo de fútbol, las distintas variedades de trigo no tendrían distintos jugadores –genes–. Simplemente, son siempre los mismos jugadores, pero jugando en posiciones cambiadas.

UN MOMENTO EN LA HISTORIA

El problema de la biodiversidad, que sí influye negativamente en la agricultura, desde que se inventó, pero sobre todo ahora, es el problema de la escala a la que la practicamos. En algún momento de la historia, toda la humanidad cabía en una pequeña ciudad, y por más barbaridades que hiciera, no era capaz de modificar el planeta. Ahora somos 6000 millones de personas, y tenemos que ingeniárnoslas para comer. Muchas de esas agriculturas tradicionales han dejado de existir porque han condenado al hambre a las poblaciones que las utilizaban. Era un sistema técnico que, a partir de cierto momento, no les permitía alimentarse. El monocultivo no es bueno ni malo: ha sido desastroso en muchas situaciones (si se impone sobre antiguos minifundios con excesiva rapidez, rompe la estructura social), pero es lo que nos da de comer en muchas otras. La crisis se produce cuando ese sistema deja de poder sustentar a los habitantes de la zona. Pero no debemos permitir que las anécdotas nos oculten la importancia de la innovación, y la innovación ha supuesto que, contra todo pronóstico, hemos logrado alimentar a una población que es el doble de la que había hace treinta años. Ninguna agricultura es sostenible –o sustentable– si entendemos el concepto de sustentabilidad como la pretensión de que el campo de cultivo sea autosuficiente en todo: desde las semillas hasta la energía necesaria para mover los tractores o los molinos.

NATURALEZA MUERTA CON PERICO, 1951. FRIDA KAHLO



NOVEDADES EN CIENCIA

GUSANOS NECESARIOS PARA LA SALUD

Discover Los gusanos son, sin duda, bichos asquerosos. Pero algunos son bastante útiles para la salud del hombre. Después de una serie de investigaciones, el inmunoparasitólogo estadounidense Joel Weinstock, de la Universidad de Iowa, descubrió una curiosa relación: la gente que vive en países en vías de desarrollo suele tener una abundante población de gusanos parásitos en los intestinos. Y al mismo tiempo, raramente contraen enfermedades inflamatorias en estos órganos (como por ejemplo, la colitis ulcerativa). Entonces, Weinstock comenzó a sospechar que había una relación entre ambas cosas. Y por eso puso a prueba su pálpito: reunió a seis pacientes con afecciones intestinales, y les pidió que tomaran una deliciosa poción con huevos de gusanos. Pero, mas allá de este mal trago (literalmente), la jugada salió bien: después de tres semanas, cinco de los seis enfermos se recuperaron. Y durante los cinco meses siguientes, sus intestinos anduvieron a las mil maravillas. El sexto paciente, que tenía un daño mayor en sus vísceras, mejoró apreciablemente.

Al parecer, los gusanos anulan el Th1, uno de los mecanismos bioquímicos del sistema de inmunidad del hombre que, por error, suele dañar a los tejidos sanos. Y al mismo tiempo, la actividad de los gusanos estimula otra respuesta asociada, la Th2, que no sólo beneficia al organismo humano, sino también a ellos mismos (porque les crea un mejor entorno).

HELADAS EN LA LUNA DE PLUTÓN



Science En las fronteras del Sistema Solar existe un mundo oscuro, e increíblemente frío: Caronte, la luna de Plutón. Hasta ahora, los astrónomos pensaban que se trataba de un lugar absolutamente inerte, aburrido. Sin embargo, parece que la cosa no es tan así: en la luna plutoniana se producen espectaculares heladas. Y la causa de este fenómeno sería el continuo bombardeo de micrometeoritos.

Caronte fue descubierto en 1978 por el norteamericano James W. Christy. Y está tan lejos (unos 6000 millones de km de la Tierra), que es todo un desafío aun para los mejores telescopios, incluyendo al Hubble. Por eso es muy poco lo que se sabe sobre Caronte: mide algo más de 1000 km, estaría cubierto por una corteza de hielo, y su temperatura superficial rondaría los 220 grados bajo cero. Pero ahora, una nueva pieza se suma al rompecabezas de Caronte: después de analizar meticulosamente la luz reflejada por esta luna, el astrónomo estadounidense Mike Brown –del Instituto de Tecnología de California– descubrió nubes de cristales de hielo –escarcha– que flotan sobre la superficie. Según Brown, las heladas de Caronte "probablemente se deban al bombardeo de micrometeoritos", que al impactar, vaporizaría rápidamente al hielo de la superficie. Y una vez suspendido, ese material volvería a congelarse inmediatamente, formando cristales flotantes.

EN CONTRA: *La aplicación de la ingeniería genética a la agricultura ha provocado una serie de inconvenientes bastante graves, como la pérdida de diversidad genética y el aumento de plaguicidas, de tóxicos, de erosión del suelo, de creación de monocultivos.*

NATURALEZA MUERTA CON PERICO, 1951. FRIDA KAHLO

ce entre 3000 a 10.000 años. Todo el trigo cultivado que existe o ha existido en la historia de la agricultura procede de un solo hecho de domesticación. La aparente diversidad que observamos en los trigos de cultivo no se debe realmente a la diversidad de sus genes, que sería lo importante, sino a que los mismos genes están combinados de una u otra forma, lo cual, como acervo de diversidad, no sirve para nada. Por así decir, si cada tipo de trigo fuera un equipo de fútbol, las distintas variedades de trigo no tendrían distintos jugadores –genes–. Simplemente, son siempre los mismos jugadores, pero jugando en posiciones cambiadas.

UN MOMENTO EN LA HISTORIA

El problema de la biodiversidad, que sí influye negativamente en la agricultura, desde que se inventó, pero sobre todo ahora, es el problema de la escala a la que la practicamos. En algún momento de la historia, toda la humanidad cabía en una pequeña ciudad, y por más barbaridades que hiciera, no era capaz de modificar el planeta. Ahora somos 6000 millones de personas, y tenemos que ingeniárnoslas para comer. Muchas de esas agriculturas tradicionales han dejado de existir porque han condenado al hambre a las poblaciones que las utilizaban. Era un sistema técnico que, a partir de cierto momento, no les permitía alimentarse. El monocultivo no es bueno ni malo: ha sido desastroso en muchas situaciones (si se impone sobre antiguos minifundios con excesiva rapidez, rompe la estructura social), pero es lo que nos da de comer en muchas otras. La crisis se produce cuando ese sistema deja de poder sustentar a los habitantes de la zona. Pero no debemos permitir que las anécdotas nos oculten la importancia de la innovación, y la innovación ha supuesto que, contra todo pronóstico, hemos logrado alimentar a una población que es el doble de la que había hace treinta años. Ninguna agricultura es sostenible –o sustentable– si entendemos el concepto de sustentabilidad como la pretensión de que el campo de cultivo sea autosuficiente en todo: desde las semillas hasta la energía necesaria para mover los tractores o los molinos.

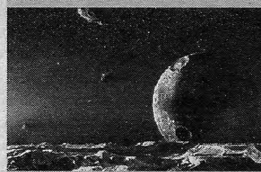
NOVEDADES EN CIENCIA

GUSANOS NECESARIOS PARA LA SALUD

Discover Los gusanos son, sin duda, bichos asquerosos. Pero algunos son bastante útiles para la salud del hombre. Después de una serie de investigaciones, el inmunoparasitólogo estadounidense Joel Weinstock, de la Universidad de Iowa, descubrió una curiosa relación: la gente que vive en países en vías de desarrollo suele tener una abundante población de gusanos parásitos en los intestinos. Y al mismo tiempo, raramente contraen enfermedades inflamatorias en estos órganos (como por ejemplo, la colitis ulcerativa). Entonces, Weinstock comenzó a sospechar que había una relación entre ambas cosas. Y por eso puso a prueba su pálpito: reunió a seis pacientes con afecciones intestinales, y les pidió que tomaran una deliciosa poción con huevos de gusanos. Pero, mas allá de este mal trago (literalmente), la jugada salió bien: después de tres semanas, cinco de los seis enfermos se recuperaron. Y durante los cinco meses siguientes, sus intestinos anduvieron a las mil maravillas. El sexto paciente, que tenía un daño mayor en sus vísceras, mejoró apreciablemente.

Al parecer, los gusanos anulan el Th1, uno de los mecanismos bioquímicos del sistema de inmunidad del hombre que, por error, suele dañar a los tejidos sanos. Y al mismo tiempo, la actividad de los gusanos estimula otra respuesta asociada, la Th2, que no sólo beneficia al organismo humano, sino también a ellos mismos (porque les crea un mejor entorno).

HELADAS EN LA LUNA DE PLUTÓN

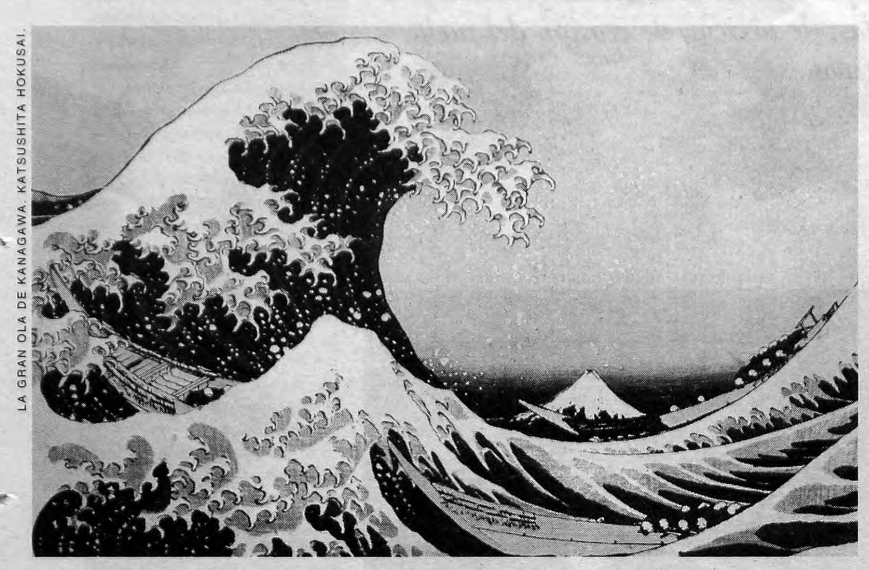


SCIENCE En las fronteras del Sistema Solar existe un mundo oscuro, e increíblemente frío: Caronte, la luna de Plutón. Hasta ahora, los astrónomos pensaban que se trataba de un lugar absolutamente inerte, aburrido. Sin embargo, parece que la cosa no es tan así: en la luna plutoniana se producen espectaculares heladas. Y la causa de este fenómeno sería el continuo bombardeo de micrometeoritos.

Caronte fue descubierto en 1978 por el norteamericano James W. Christy. Y está tan lejos (unos 6000 millones de km de la Tierra), que es todo un desafío aun para los mejores telescopios, incluyendo al Hubble. Por eso es muy poco lo que se sabe sobre Caronte: mide algo más de 1000 km, estaría cubierto por una corteza de hielo, y su temperatura superficial rondaría los 220 grados bajo cero. Pero ahora, una nueva pieza se suma al rompecabezas de Caronte: después de analizar meticulosamente la luz reflejada por esta luna, el astrónomo estadounidense Mike Brown –del Instituto de Tecnología de California– descubrió nubes de cristales de hielo –escarcha– que flotan sobre la superficie. Según Brown, las heladas de Caronte "probablemente se deban al bombardeo de micrometeoritos", que al impactar, vaporizaría rápidamente al hielo de la superficie. Y una vez suspendido, ese material volvería a congelarse inmediatamente, formando cristales flotantes.

SEGÚN GEÓLOGOS JAPONESES, LA TIERRA SE ESTÁ DEVORANDO A SUS MARES

El fin de los océanos


LA GRAN OLA DE KANAGAWA. KATSUSHITA HOKUSAI.

POR MARIANO RIBAS

Algún día nuestro planeta podría quedarse sin sus mares, transformándose en un lugar tan seco como el Marte actual. Parece una idea bastante trasnochada, mucho más teniendo en cuenta que vivimos en un planeta que, más que Tierra, debería llamarse "Agua", porque tres cuartas partes de su superficie están cubiertas por ese líquido precioso y vital. Sin embargo, un grupo de geólogos japoneses asegura que la lenta y progresiva desaparición de los océanos es una posibilidad bien concreta. Y que sería el resultado de una supuesta dinámica geológica que puede definirse en pocas palabras: el agua marina se está filtrando desde el fondo oceánico hacia las entrañas terrestres, pero sólo parte de ella vuelve a aflorar hacia los mares, porque queda mayormente retenida. Si los japoneses tienen razón, y si el hipotético proceso no se detiene, dentro de mil millones de años los océanos habrán pasado a la historia.

LA TIERRA INQUIETA

La corteza terrestre es un gran rompecabezas rocoso: está formada por una quincena de gajos descomunales que encajan unos con otros. Son las llamadas placas tectónicas. Pero es un rompecabezas que nunca termina de armarse, porque las placas "flotan" sobre el manto (una capa inferior, mucho más gruesa, formada por rocas fundidas y semifundidas), y continuamente se están deslizando, arrastrando consigo a los continentes y al piso oceánico. En esa danza lenta y progresiva, las placas se rozan, se frotan y chocan entre sí. Y en esas zonas de contacto entre las placas ocurren fenómenos de lo más interesantes. Cuando dos placas chocan, el borde de una ellas comienza a sumergirse por debajo de la otra. Y así, va entrando al manto, donde sus rocas se funden. Como contrapartida, hay lugares donde las placas se separan: las extensísimas "dorsales oceánicas", que recorren el fondo de los mares. Allí brotan rocas fundidas que provienen del manto, materiales que luego se enfrían, y forman nueva corteza. Como se ve, se trata de un proceso de ida y vuelta: la corteza que se pierde por un lado, se regenera por otro.

Pero el agua de los océanos también forma parte de este circuito... y por ahí viene esta historia.

EL CIRCUITO DEL AGUA

Según los geólogos, el agua de los océanos se filtra hacia el manto en las zonas de subducción, los lugares donde una placa se mete por debajo de la otra. Y a partir de allí inicia una larga travesía: atraviesa el manto superior, llega hasta el manto medio (que está entre los 400 y los 650 km de profundidad), y luego vuelve a ascender hacia la corteza, brotando hacia el mar a través de las dorsales oceánicas, volcanes submarinos y fracturas. Hasta ahora, se pensaba que estos dos corrientes estaban más o menos balanceadas: es decir, que las cantidades de agua que los océanos perdían en las zonas de subducción eran más o menos las mismas que las que afloraban en otras zonas del fondo marino. Entonces, no habría ningún problema.

Sin embargo, el geólogo japonés Shigenori Maruyama acaba de patear el tablero: según él, hay un desequilibrio total, y la cantidad de agua que pierden diariamente los océanos es brutalmente superior a la que recuperan. Y, si tiene razón, es muy probable que en un futuro muy distante nuestro planeta deje de ser un mundo azul.

EL MODELO JAPONÉS

Entonces: ¿desaparecerían los océanos? A primera vista, la idea de Maruyana puede sonar un tanto fantástica. Pero parece que este geólogo del Instituto de Tecnología de Tokio se ha tomado el asunto bien en serio. Desde hace tiempo, él y sus colegas vienen estudiando el comportamiento de las placas tectónicas, especialmente en las zonas clave del fondo del mar. Y, a partir de sus observaciones, armaron un modelo de lo más detallado, del que derivan algunas conclusiones bastante impresionantes. De entrada nomás, Maruyana y los suyos dicen que cada día unos 1120 millones de toneladas de agua marina se están filtrando en las zonas de subducción, enormes masas líquidas que finalmente llegan hasta la zona del manto medio. Pero, y aquí viene lo más interesante, el volumen de agua que vuelve a salir hacia los océanos es de apenas 230 millones de toneladas, es decir, cinco veces menos. Si esto es realmente así, y si persiste ese tremendo déficit geológico, "los océanos del mundo se secarán dentro de mil millones de años –dice el científico nipón– y la superficie de la Tierra se verá muy parecida a la del Marte actual".

UNA TRAMPA PARA EL AGUA

Si el agua que vuelve a los océanos es apenas la quinta parte de la que se hunde hacia el manto, es porque algo muy terrible debe pasar en el camino. Y, al parecer, el secreto de ese "algo" estaría en los materiales que forman el manto superior y medio. Entre otras cosas, el modelo de Maruyana tuvo en cuenta el tipo de rocas que conforman la corteza, el manto superior y el manto medio. Y también, su temperatura. La cuestión es que, basándose en esa maqueta, el científico llegó a la conclusión de que las rocas podrían absorber buena parte del agua circulante, formando minerales hidratados.

Y algo más: todo ese proceso de absorción subterránea del agua oceánica estaría condicionado por la temperatura del manto superior y medio. Si esas rocas estuviesen demasiado calientes, el mecanismo no funcionaría, y el agua no podría ser retenida, volviendo sin problemas a los mares. Por eso, Maruyana estima que esta "trampa" para el agua recién comenzó a funcionar hace unos 750 millones de años, cuando los minerales del manto terrestre ya se habían enfriado bastante.

UNA TEORÍA AUDAZ

Finalmente, una última observación. En tren de arriesgar, el audaz científico japonés da un pasito más allá, y se mete con la historia temprana de Marte. Actualmente, una serie de buenas pistas sugieren que, hace dos o tres mil millones de años, nuestro planeta hermano tuvo un gran océano cubriendo buena parte de su hemisferio norte. Pero claro, ya no está. Y Maruyana se juega: tal vez, el mismo proceso geológico que hoy estaría devorándose los océanos terrestres, también afectó al planeta rojo en el pasado remoto. Sólo que habría comenzado mucho antes que en la Tierra, simplemente porque Marte es más chico, y se enfrió más rápido.

La teoría de desaparición de los océanos es atrapante, e indudablemente provocativa. Y ya está haciendo bastante ruido en el ambiente de la geología. Obviamente, hacen falta nuevas investigaciones para apoyarla, o para derrumbarla. De todos modos, Maruyana y su clan cuentan con una linda ventaja a su favor: dentro de mil millones de años ninguno de nosotros estará aquí para ver si los océanos están o no están. Y aunque usted tenga la suerte de seguir ahí, difícilmente se acordará de lo que leyó en **Futuro** mil millones de años atrás.

LIBROS Y PUBLICACIONES



Ernst Tugendhat
Diálogo en Leticia
Gedisa, 141 págs.

En el sur de Colombia un estrecho sortea las fronteras de Perú y Brasil, hacia la frondosa cuenca del Amazonas. Allí se encuentra Leticia, la ciudad puerto que Ernst Tugendhat –doctorado en filosofía en Friburgo, catedrático en Heidelberg y Berlín– transforma en escenario nominal de una conversación en torno a la filosofía moral.

Diálogo en Leticia es, efectivamente, un diálogo. En la ficción, una concesión a la forma y nada más que eso en este caso, Tugendhat se ha encontrado con un antiguo profesor de retórica, interlocutor elegido para llevar adelante la exposición.

Tras realizar una crítica de sus trabajos anteriores, Tugendhat sostiene que una moral moderna, en cuanto opuesta al tradicionalismo, al autoritarismo y los fundamentos supraempíricos, debe asumirse forzosamente como un instrumentalismo. Ahora bien, el término puede ser redefinido de modo que resulte aceptable. Esta línea argumentativa deriva en un análisis del contexto de fundamentación de las normas morales cuya justificación vendrá dada a partir de la relación de reciprocidad con los afectados, y en la cual se define el concepto de igualdad. Tugendhat plantea la posibilidad de una moral entendida como una praxis intersubjetiva, en la cual ubica hábilmente la idea de "lo justo", "lo bueno" y "lo correcto".

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

JUEGOS CIENTÍFICOS: Concurso Futuro/Editorial Gedisa

Bueno, el acertijo sobre Quine, Putnam y los tres premios nuevamente agotó los libros que la Editorial Gedisa ofrece a los cincuenta primeros que den una solución correcta (de paso, les cuento que el premio A era un viaje a París con alojamiento en un hotel cinco estrellas por un mes y el premio B un par de días en una posada de mala muerte en Mar de Ajó y en invierno), lo cual justifica que Putnam se esforzara por ganar el A. Vamos a ver qué pasa ahora con una historia de abejas (pensaba poner un acertijo verdaderamente diabólico que encontré, pero quedará para después; de hecho, será el último, a fines de febrero, y cuando hayan crecido las bibliotecas de nuestros lectores). Por ahora, abejas, y paciencia.

LEONARDO MOLEDO

Rudolf Carnap y las abejas.

Quine y Putnam salieron muy contentos del jardín de Tarski (especialmente Putnam), y en la misma entrada se encontraron con Rudolf Carnap –una de las celebridades del Círculo de Viena–, que estaba muy preocupado. A pesar de no comulgar con sus ideas (recuerden sus comentarios despectivos sobre el mencionado Círculo), le preguntaron qué le pasaba.


Rudolf Carnap. 1891-1970

–Ah, –dijo Carnap– es que me plantearon un problema que no puedo resolver.

–No será el famoso acertijo diabólico –dijo Quine.

–No, por favor. Es un problema de abejas.

–¿De abejas? –se asombró Putnam– ¿Por qué no nos lo cuenta? Podré pensar en él durante el mes en París que me acaba de ganar.

–Bueno –dijo Carnap– Es así. Vinieron dos apicultores y cada uno de ellos me dio un informe diferente sobre un conjunto de abejas que estuvieron observando en común, y les aclaro que los conozco y sé que son observadores cuidadosos. El primer informe era así: catorce de las abejas eran amarillas y el resto eran marrones. Doce de las abejas eran machos. Trece de las abejas eran grandes y las demás eran pequeñas. Cuatro de las amarillas eran grandes, cinco de las amarillas eran machos y tres de los machos eran grandes. Había solamente una abeja macho amarilla y grande, y todas las abejas eran o bien grandes, o machos o amarillas.

–Bueno, ¿y qué tiene de particular? –dijo Quine.

–Es que el segundo informe era muy distinto, –dijo Carnap–. Según éste, la mitad de las abejas se sentían atraídas por el trébol, un cuarto de ellas por las campanillas, un séptimo prefería preferir las rosas, mientras que las tres abejas restantes volaban sin poder decidirse.

–¿Y cuál es el problema?– preguntó Quine.

–El problema es el siguiente. ¿Concuerdan los informes? ¿Debería dudarse de alguno de ellos, y si así fuese, de cuál? ¿O de los dos?

–Bueno, –dijo Quine– Yo diría que... ¿Qué opinan nuestros lectores?

RESPUESTA A "LOS TRES PREMIOS DE QUINE", DEL SÁBADO PASADO.

Lo que Putnam dijo fue: "No ganaré el premio B".

Y así, pone a Quine en un compromiso: si le da el premio B, el enunciado resulta falso, y le corresponde el C. Pero no puede darle el C porque en ese caso, el enunciado sería verdadero, y le corresponden el A o el B. Por lo tanto, Putnam se alzó con el premio A, que Quine, como buen filósofo y lógico le entregó con gusto.

En realidad, como advirtieron muchos lectores, hay otro enunciado que permite conseguir el premio A: "ganaré el premio A o el C", que es equivalente a "no ganaré el premio A".

La televisión es el espejo en donde se refleja la derrota de todo nuestro sistema cultural. FEDERICO FELLINI